

МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ ГІДРОМЕХАНІЧНИХ СИЛОВИХ ПЕРЕДАЧ МАШИН

Дружинін Є.І., Беломитцев А.С.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Визначальною тенденцією розвитку машинобудування є створення надійних і довговічних машин з постійно зростаючим динамічним та функціональним навантаженням. Найважливішими елементами машин є силові передачі (СП), що зв'язують двигун з робочими органами. Дослідження динаміки СП часто вимагає розглядати їх моделі як багатомасові, структурно складні з наявністю різних нелінійностей, в тому числі, конструктивних та технологічних. Крім того, потреба в управлінні динамічними процесами і поліпшенні характеристик сучасних СП спонукає включати в них як елемент об'ємну гідропередачу (ОГП), часто в поєднанні з диференціальними механізмами, що з неминучістю призводить до ускладнення технології моделювання. Зокрема, можуть виникнути проблеми, пов'язані зі ступенем деталізації опису руху робочої рідини та її взаємодії з елементами механічної частини системи. У роботі наводиться огляд існуючих в даний час підходів до моделювання динамічних процесів в гідромеханічних силових передачах (ГМСП), а також розглядаються питання, пов'язані з формуванням критеріїв вибору ступеня деталізації опису руху елементів ГМСП.

У задачах аналізу сталих рухів елементів СП прийнято представляти її механічну частину дискретної моделлю, наділеною інерційними, пружними і дисипативними властивостями. Запис рівнянь руху елементів СП можлива в диференціальній або інтегральній формах. Інтегральна форма подання рівнянь більш краща в разі, коли модель містить невелику кількість ланок, що мають нелінійні пружні та дисипативні характеристики. Так, наприклад, для аналізу вимушених нелінійних коливань дискретної багатомасової крутильної системи довільної структури необхідно буде записати систему нелінійних інтегральних рівнянь типу Гамерштейна щодо кутів закручування нелінійних пружних елементів і кутів повороту інерційних елементів з нелінійним демпфуванням (число рівнянь дорівнює числу нелінійностей). Необхідно відзначити, що методика яка заснована на інтегральній формі уявлення рівнянь руху буде ефективною, якщо є простий і універсальний алгоритм побудови імпульсно-частотних характеристик (ІЧХ), що є ядром інтегральних рівнянь.